

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-157886

(43)Date of publication of application : 29.05.1992

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

H04N 5/46

(21)Application number : 02-283686

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.10.1990

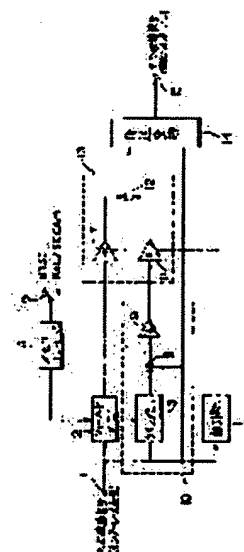
(72)Inventor : KAWASHIMA HIROYUKI  
KITA HIROYUKI  
OHANA SHUICHI  
TOKUHARA MASA HARU

## (54) VIDEO SIGNAL PROCESSING CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce disturbance generated in an interlace scan, for instance, the deterioration of a picture quality, etc., by executing an inter-field interpolation and an in-field interpolation in accordance with a motion detection of plural kinds of television signals which are inputted, and executing successively a scanning conversion.

**CONSTITUTION:** A weighting addition block 13 performs weighting to an output signal from a field memory 2 being an inter-field interpolating means and an output signal from an in-field interpolation forming block 10, respectively and adds them in accordance with an output signal from a motion detector 4, and forms an interpolation line. Based on an input video signal and an interpolation line signal from the block 13, a double speed converter scans alternately the line of the input video signal and an interpolation line at a double speed and converts it to a non-interlace scan. By this non-interlace scan, the number of lines becomes two folds. Accordingly, a Kell factor being a man's vision factor can also be improved, and deterioration of vertical resolution is improved remarkably.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-157886

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 7/01  
5/46

識別記号

C

庁内整理番号

8838-5C  
7037-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 映像信号処理回路

⑯ 特 願 平2-283686

⑰ 出 願 平2(1990)10月22日

⑱ 発 明 者	川 島 弘 之	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	喜 多 宏 之	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	尾 鼻 修 一	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	徳 原 正 春	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑳ 代 理 人	弁理士 小 池 晃	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

映像信号処理回路

2. 特許請求の範囲

互いに異なるテレビジョン標準方式の映像信号が入力される映像信号処理回路において、

上記入力映像信号の1フィールド前の映像信号を用いてフィールド間補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド間補間手段と、

上記入力映像信号の複数ラインの映像信号を用いてフィールド内補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド内補間手段と、

上記入力映像信号の動きを検出するための動き検出手段と、

上記動き検出手段からの信号に応じて上記フィールド間補間手段からの出力信号と上記フィール

ド内補間手段からの出力信号とにそれぞれ重み付けを施して加算する重み付け加算手段と、

上記入力映像信号と上記重み付け加算手段からの補間信号とに基づいて順次走査信号に変換する順次走査変換手段と、

上記入力映像信号のテレビジョン標準方式に応じて少なくとも上記フィールド間補間手段を制御する制御手段と、

を有して成るノンインタレース処理における映像信号処理回路。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、順次走査いわゆるノンインタレース走査を行う映像信号処理回路に関する。

B. 発明の概要

本発明は、互いに異なるテレビジョン標準方式の映像信号が入力される映像信号処理回路において、上記入力映像信号の1フィールド前の映像信

号を用いてフィールド間補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド間補間手段と、上記入力映像信号の複数ラインの映像信号を用いてフィールド内補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド内補間手段と、上記入力映像信号の動きを検出するための動き検出手段と、上記動き検出手段からの信号に応じて上記フィールド間補間手段からの出力信号と上記フィールド内補間手段からの出力信号とにそれぞれ重み付けを施して加算する重み付け加算手段と、上記入力映像信号と上記重み付け加算手段からの補間信号とに基づいて順次走査信号に変換する順次走査変換手段と、上記入力映像信号のテレビジョン標準方式に応じて少なくとも上記フィールド間補間手段を制御する制御手段とを設けることにより、インターレース走査で生じる妨害たとえば画質の劣化等を軽減することができるようにするものである。

- 3 -

1の各水平走査線(ライン)に対して1フィールド後にある次のフィールド42のラインは、インターレース走査しているため、1フィールド前のフィールド41の各ラインの間を埋めるように配置される。このようにインターレース走査は2つのたとえばフィールド41、42で1つのフレーム画面を構成する。従って、上記したように1フィールド内でのラインの本数は、NTSC方式で(525/2)本、PALとSECAM方式では、(625/2)本になる。また、フィールド走査間隔Tは、NTSC方式で(1/60)秒毎にフィールド走査すなわち60フィールド/秒のフィールド走査を行っており、PALとSECAM方式では、(1/50)秒毎にフィールド走査すなわち50フィールド/秒のフィールド走査を行っている。

このようにラインの走査方式は、それぞれテレビジョン標準方式によって異なっている。特に、このライン数の少ないNTSC方式においては、たとえばある垂直走査付近を境界にして上側が黒で、下側が白に変わっており、画面の横方向に一

### C. 従来の技術

テレビジョン放送方式の標準方式としてNTSC、PAL及びSECAM方式等が知られている。これらの標準方式の映像信号は、インターレース走査いわゆる飛越走査を行って画面を構成している。

このインターレース走査において時間とフィールド内の各ラインの関係を表したものを第5図に模式的に示している。

インターレース走査は、垂直走査を2回行って1画面が構成される。1回の垂直走査はフィールド走査と呼ばれている。たとえばNTSC方式のテレビジョン信号ではライン数が525本であるから、1回の垂直走査によるライン数は262.5本である。

第5図において横軸には時間tをとり、縦軸Vにはテレビジョンの画面における垂直走査に伴って各垂直位置が決められる水平走査線(ライン)を丸印の丸印40で表している。フィールド間隔は時間T毎に表示している。また、フィールド4

- 4 -

線に変わっているような画面の場合、そのエッジ部分が揺れてみえるラインフリッカといった現象等が生じるため画質の低下がみられる。これらの画質を改善するため、順次走査方式等の様々な方式が提案されている。

このNTSC方式のテレビジョン信号は、たとえばいわゆるクリアビジョンに代表されるように、画質を改善するために上記したラインフリッカ妨害の除去、垂直解像度の改善を目的として動き適応型ノンインターレース信号処理技術を用いて対策をしている。従って、ノンインターレースによる画面はちらつきのない垂直解像度の高い画面が構成できるようになる。

また、テレビジョン標準方式であるPAL方式、SECAM方式における信号は、フィールド周波数が50Hzと遅い。すなわち1秒間に25枚の画面しか構成できないため人の視覚が画面全体のちらつきいわゆる面フリッカを認識してしまう。このような面フリッカに対する画質を改善させる方法は、フィールド周波数を100Hzで駆動させるフリッカ

・フリーという技術を用いている。

#### D. 発明が解決しようとする課題

ところで、最近テレビジョンの大画面化がPAL、SECAM方式のテレビジョンにおいても行われている。プロジェクタのような大画面では、画質の点で面フリッカの妨害よりもNTSC方式のテレビジョンで問題になっていたラインフリッカの妨害等が目立つようになってきている。

そこで本発明は上述の課題に鑑み、NTSC、PALおよびSECAM方式等の複数種類のテレビジョン信号に対応してたとえばちらつきがなく、垂直解像度の劣化のない等の画質の劣化を軽減することができる映像信号処理回路の提供を目的とするものである。

#### E. 課題を解決するための手段

本発明に係る映像信号処理回路は、互いに異なるテレビジョン標準方式の入力映像信号の1フィールド前の映像信号を用いてフィールド間補間を

- 7 -

複数種類のテレビジョン信号の動き検出に対応してフィールド間補間とフィールド内補間を行い、順次走査変換を行う。

#### G. 実施例

以下、本発明の具体的な実施例について図面を参照しながら説明する。

本発明に係る動き適応型ノンインターレース走査を行うための映像信号処理回路の一実施例を第1図に示す。

この映像信号処理回路に供給される映像信号としては、互いに異なる複数種類の映像信号たとえばNTSC方式の映像信号やPAL方式あるいはSECAM方式の映像信号のいずれかが入力端子1に供給される。この供給される映像信号は、1フィールド前の映像信号を用いてフィールド間補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド間補間手段であるフィールドメモリ2と、上記入力映像信号の複数ラインの映像信号を用いてフ

行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド間補間手段と、上記入力映像信号の複数ラインの映像信号を用いてフィールド内補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド内補間手段と、上記入力映像信号の動きを検出するための動き検出手段と、上記動き検出手段からの信号に応じて上記フィールド間補間手段からの出力信号と上記フィールド内補間手段からの出力信号とにそれぞれ重み付けを施して加算する重み付け加算手段と、上記入力映像信号と上記重み付け加算手段からの補間信号とに基づいて順次走査信号に変換する順次走査変換手段と、上記入力映像信号のテレビジョン標準方式に応じて少なくとも上記フィールド間補間手段を制御する制御手段とを設けることにより、上述した課題を解決する。

#### F. 作用

本発明に係る映像信号処理回路は、入力される

- 8 -

フィールド内補間を行って一のフィールド内の各ライン間位置に相当する補間ライン映像信号を出力するフィールド内補間手段であるフィールド内補間信号形成ブロック10と、上記入力映像信号の動きを検出するための動き検出手段である動き検出器4及び順次走査変換手段である倍速変換器14にそれぞれ送られている。

上記入力される映像信号がNTSC方式かPAL、SECAM方式かをスイッチ5によって切換える。このスイッチ5による切換え信号がメモリコントロール6に送られている。メモリコントロール回路6の遅延段数は上記切換えすなわち各テレビジョン方式に応じて制御される。メモリコントロール回路6からの出力信号は少なくともフィールドメモリ2に送られてフィールドメモリ2における入力映像信号の遅延量を制御する。

上記動き検出器4からの出力信号に応じて上記フィールドメモリ2からの出力信号と上記フィールド内補間信号形成ブロック10からの出力信号とにそれぞれ重み付けを施して加算する重み付け加算

手段である重み付け加算ブロック13は、フィールド間補間信号とフィールド内補間信号に対して重み付け加算して補間ラインを形成する。

上記入力映像信号と上記重み付け加算ブロック13からの補間ライン信号とに基づいて順次走査信号に変換する順次走査変換手段である倍速変換器14は、上記入力映像信号のラインと補間ラインを交互に倍速で走査することによってノンインターレース(順次)走査に変換する。倍速変換器14はこの倍速ノンインターレース信号を出力端子15に送っている。

ここで、上記フィールド内補間形成ブロック10はラインメモリ3、加算器8と乗算器9で構成されている。また、重み付け加算ブロック13は、乗算器7、11と加算器12によって構成されている。

この映像信号処理回路では、それぞれの補間ラインを形成するための信号処理が行われている。

第1図に示した映像信号処理回路の補間ラインは、入力される複数種類の映像信号によって形成

- 11 -

加算する。さらに、ライン21とライン22の平均値を得るためにこの加算された出力信号は、乗算器9で係数(1/2)を乗じる演算処理が施される。この信号処理によってライン21とライン22の間の位置に挿入するために補間ラインのデータが形成される。この信号処理は以降の各ライン間でも同様に繰り返して行われる。また、次のフィールド24でも上記と同様にライン間で演算処理を行っている。上記フィールド20での映像信号を表示していたたとえばライン21の垂直走査位置には、このフィールド24におけるフィールド内補間信号が形成される。これらの形成されたフィールド内補間信号は重み付け加算ブロック13を介して倍速変換器14に送られる。順次変換手段である倍速変換器14では、同一フィールド内の入力映像信号のラインたとえばライン22の1ライン前のライン21とライン22の間に補間ライン23を挿入するように倍速で走査される。

また、第3図に示すフィールド間補間は、補間するフィールド27の1つ前に位置するフィール

される。入力映像信号を基にしてどのようにこれから補間ラインが形成されるかを第2図、第3図を参照しながら説明する。

第2図及び第3図に示される横方向は第5図に示すように時間を変し、縦方向は画面上の垂直位置に対応するように模式的に示している。また、補間ラインは点線の丸印で表し、入力映像信号のラインは実線の丸印で表している。

第2図に示す上記フィールド内補間形成ブロック10では、フィールド内補間は上下に隣り合ったラインから補間ラインのデータを形成するすなわち同一フィールドにおける1H前のラインをラインメモリ3に入力して1H遅延させる。たとえば第2図に示すフィールド20におけるライン21のデータを第1図に示すラインメモリ3に入力する。このラインメモリ3を用いることにより、上記入力されたライン21のデータは1Hの時間だけ遅延されてラインメモリ3から出力される。この遅延されたライン21のデータと同一フィールド内の次のライン22のデータとを加算器8で

- 12 -

ド25のラインが1フィールド分フィールドメモリ2にメモリコントロール6の制御によって取り込まれる。このフィールドメモリ2からの出力は重み付け加算ブロック13を介して倍速変換することにより、補間されるフィールド27の実線の丸印で表されるライン28の間に補間ライン29(点線の丸印表示)として挿入している。

上記第2図及び第3図の説明において述べた重み付け加算ブロック13の各乗算器は、動き検出器4に入力した複数種類の映像信号に基づいて動き検出器4から出力される出力信号に応じて乗算器7、11の重み係数が制御される。フィールド間補間信号が入力される乗算器7には、上記動き検出器4からの信号に応じてたとえば(1-K)倍に重み付けが施される。また、フィールド内補間信号が入力される乗算器11には、たとえばK倍に重み付けが施される。

また、動き検出器4は、上記フィールド内補間信号に対するたとえば乗算器7の重み係数(1-K)と上記フィールド間補間信号に対するたとえ

ば乗算器11の重み係数 $K$  ( $0 \leq K \leq 1$ )の総和が、 $(1-K) + K = 1$ の条件を満足するように制御を行っている。

第1図の乗算器7に供給される信号は1フィールド分のメモリである。すなわちメモリ内のデータは1フィールド毎に切換えられるため、動作の少ない画面の補正に適している。一方、第1図の乗算器11に供給される信号は同一フィールド内のライン間を補間するので、動きのある画面の補正に適している。

従って、たとえば極端な例として、入力された映像信号の動きが0のような静止面の信号の場合、動き検出器4は、乗算器7に供給する制御信号により、たとえば $K=0$ に設定して、乗算器7の重み係数 $(1-K)=1$ にする。また、入力された映像信号が急激な動きを伴う成分の多い動画の信号の場合動き検出器4から乗算器11に供給される制御信号により、たとえば重み係数 $K$ を $K=1$ に設定する。このように、これらの乗算器の重み係数制御は、上述した動き検出器4からの出力信

号を用いて制御によって上記フィールド内補間信号と上記フィールド間補間信号の2つの状態の変化を滑らかに移行させる。さらに、最適な画質を提供するため、上記のそれぞれの乗算した出力は加算器12で加算される。この加算によって入力された映像信号のラインと補間ラインの信号レベルは同一のレベル範囲内の規格に適合させることができる。

このように動き検出による制御で映像信号処理が行われる方式は、動き適応型ノンインターレース方式と呼ばれている。

なお、フィールドメモリ2とラインメモリ3は基準とするクロックを水平同期信号(H信号、周波数 $f_H$ )にロックするラインロック方式を用いている。水平同期周波数 $f_H$ は、NTSC方式では15.734kHzであり、PAL、SECAM方式では15.625kHzである。この2つの水平同期周波数 $f_H$ は、上記の通り違っている。しかし、テレビジョン等のクロック周波数は多少余裕をもって周波数を引き込んでロックするように許容範囲がと

- 15 -

られているから、たとえばNTSC方式の水平同期周波数 $f_H$ の910倍すなわち $910 f_H$ にサンプリングクロック周波数を固定して用いてもラインメモリ2を制御することができる。この方法では、メモリコントロール6によるラインメモリ3の制御が不要になり、メモリコントロール6はフィールドメモリ2の遅延量(遅延段数)を制御するだけで済ませることができる。

また、このラインロックで周波数をロックする方法において1H走査期間内でのサンプリング数が等しければ、テレビジョン方式にかかわらずどちらの入力映像信号でも対応してフィールドメモリ2を制御するメモリコントロール6の遅延段数をNTSC方式とPAL、SECAM方式に合うよう切換えて遅延させることにより、どちらの入力映像信号にも対応した信号処理を行うことができる。

一方、サブキャリア周波数でロックをかける方法もあるがたとえばNTSC方式のサンプリング数がNTSC方式の水平同期周波数 $f_H$ の910倍

すなわち $910 f_H = 14.318\text{MHz}$ とPAL、SECAM方式の水平同期周波数 $f_H$ の1135倍すなわち $1135 f_H = 17.734\text{MHz}$ と違うことから、1Hのサンプル数が違ってしまふ。このため、フィールドメモリ及びラインメモリの制御を行うためのクロックをそれぞれのテレビジョン方式に適合させて切換えると同時に、メモリコントロール回路6は、フィールドメモリのみならずラインメモリの遅延量(遅延段数)を方式に応じて切換える必要がある。

動き適応したノンインターレースラインの構造は、第4図に示すようになる。縦軸及び横軸は上記第5図で説明したものと全く同じことより、説明を省略する。

実線で示された丸印32は入力された映像信号のラインを示している。また、点線で示された丸印33は補間ラインを示している。また、フィールド間隔を示す時間Tはインターレース走査のときと各方式ともそれぞれ同じである。

このとき、動き適応したノンインターレースラ

- 17 -

- 18 -

インの構造は、フィールド30やフィールド31に示すように入力された映像信号のラインと補間ライン（フィールド内補間及びフィールド間補間のそれぞれの信号に対して動きに適応した制御信号を各乗算器7、11に供給してそれぞれの重み係数を乗算し、上記各出力信号を加算した加算出力）を同一フィールド内に倍速で走査しているの、第4図に示したようなインターレース走査の1フィールド内におけるライン数に比べると、ノンインターレース走査におけるライン数は2倍の本数にすることができる。すなわち、フィールドライン数は、NTSC方式で525本、PAL及びSECAM方式で625本とノンインターレース走査のライン数は2倍になる。

また、テレビジョンの画面内で垂直方向に配列されたパターンを見分けることのできる垂直解像度は、復調時の信号における周波数からの概算で約480本程度あるといわれている。また、この垂直解像度は人間の視覚ファクタであるいわゆるケル・ファクタによっても表すことができる。この

- 1 8 -

のような動面の表示において、ノンインターレース走査によるライン構造は、1フィールドのライン数を倍にすることができ、上記インターレース走査のライン構造を改善でき、画質をより一層向上したものにする。また、上記したラインクロールとは、ラインが上から下へあるいは下から上へ移動してみえる現象であるが、この画質の低下を引き起こす現象も改善される。

さらに、動き検出器で静止画や動画という動きまで考慮することにより、それぞれ動画において発生する残像いわゆる2重像妨害のない画像を得ることができ、静止画においては、ラインフリッカがなく、垂直解像度の高い画質等を得ることができる。

#### H. 発明の効果

以上の説明からも明らかなように、本発明の映像信号処理回路においては、互いに異なる映像信号を動き検出制御に伴って補間走査を行うことにより、インターレース走査で発生していた各種の

ケル・ファクタは、通常70%程度といわれている。このとき垂直解像度は約330本程度である。また、輝度の高い画面においては、ケル・ファクタが約40%程度に低下してしまう。

しかし、このようにノンインターレース走査ではライン数が2倍になることから、人間の視覚ファクタであるいわゆるケル・ファクタも改善することができる。このことにより、垂直解像度の劣化が著しく改善される。

このように倍速変換することにより、ラインフリッカ、垂直解像度の劣化、粗いライン構造及びラインクロール等の妨害を軽減することができる。上記した粗いライン構造について説明すると、インターレース走査において、動画では前の1フィールドと次の1フィールドの絵柄が異なるから、1フレームの画面を2フィールドで構成しても1フィールドで画面を構成していることに等しい。すなわち静止画に比べて半分のライン数で画面を構成していることになるから、インターレース走査のライン構造では粗い画面になってしまう。こ

- 2 0 -

妨害を軽減することができる。さらに、それぞれ動画や静止画に合わせて補正することができるため、この映像信号処理回路はインターレース走査に比べて高画質の映像を供給することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る映像信号処理回路の一実施例の要部のハードウェア構成を示すブロック図、第2図はフィールド内補間を説明する模式図、第3図はフィールド間補間を説明する模式図、第4図はノンインターレース走査線の構造を示す模式図、第5図は従来のテレビジョン標準方式におけるインターレース走査線の構造を示す模式図である。

2 . . . . . フィールドメモリ  
3 . . . . . ラインメモリ  
4 . . . . . 動き検出器



- 8 . . . . . メモリコントロール  
8、11 . . . . . 加算器  
7、9、12 . . . . . 乗算器  
14 . . . . . 倍速変換器  
10 . . . . . フィールド内補間形成  
ブロック  
18 . . . . . 重み付け加算ブロック

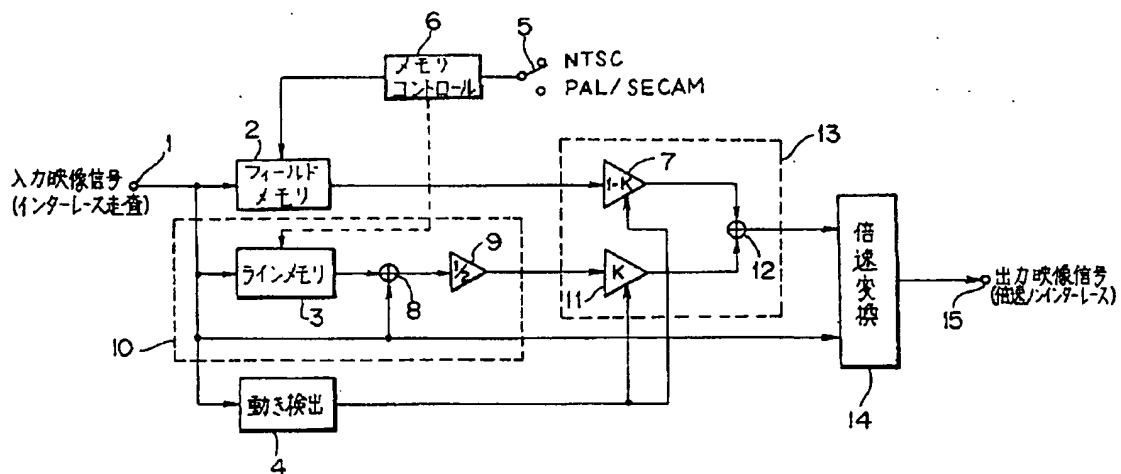
特 許 出 願 人 ソニー株式会社

代理人 弁理士 小 池 晃

同 田 村 榮 一

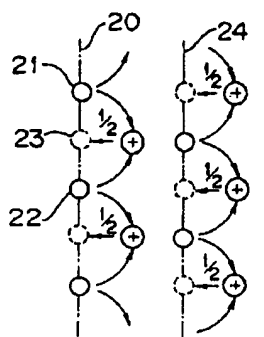
勝 藤 佐 同

- 28 -



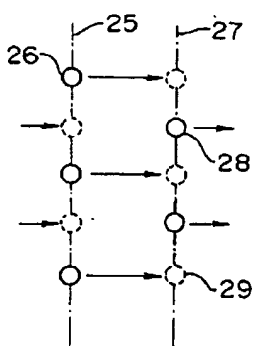
本発明に係る映像信号処理回路の要部ブロック図

第 1 圖



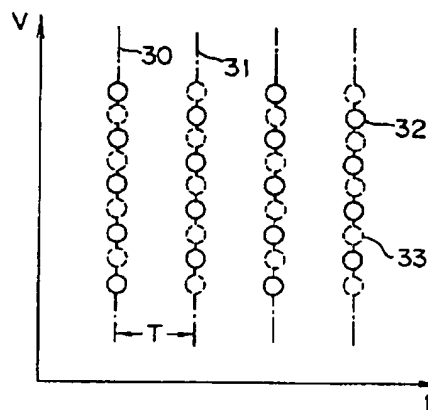
動画時の補間走査線  
形成の例を示す模式図

第 2 図



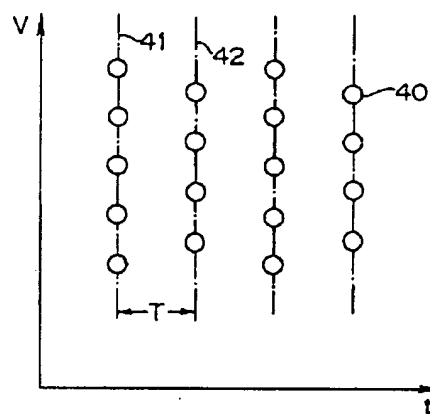
静止画時の補間走査線  
形成の例を示す模式図

第 3 図



ノンインターレース走査における走査線構造

第 4 図



従来のインターレース走査における走査線構造

第 5 図